

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-272921

(43)公開日 平成6年(1994)9月27日

(51)Int.Cl.⁵

F 2 4 F 7/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 7539-3L

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-89192

(22)出願日 平成5年(1993)3月23日

(71)出願人 000232302

日本電産株式会社

京都市右京区西京極堤外町10番地

(72)発明者 井ノ元 政則

京都府中郡峰山町荒山老番谷225 日本電

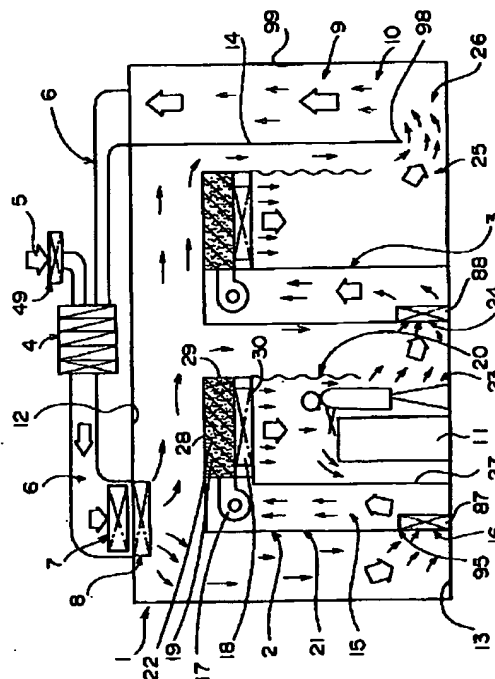
産株式会社峰山事業所内

(54)【発明の名称】 クリーンブースユニット及びそれを備えたクリーンルーム

(57)【要約】

【目的】 低コストで設備の負担をそれほど要せず、しかも騒音を低レベルで維持しつつ、高い清浄性を有した、クリーンブースユニット及びそれを備えたクリーンルームを提供すること。

【構成】 内部に配設されたファンにより空気を取り入れると共に、この空気を除塵するフィルタを介して、清浄な空気を送給するクリーンブースユニットである。空気を取り入れる吸入口及び空気流路を規定するダクトと、このダクトに連設し、かつ前記フィルタが配設された、清浄な空気を送出する送出チャンバーとを具備する。前記ファンは前記ダクト内に配設され、前記送出チャンバーには、送出される空気の騒音を抑制するための吸音部材が内装される。またクリーンルームは、前記クリーンブースユニットが、組立ラインに沿って配置されると共に、それぞれのクリーンブースユニットは、送給された空気が次のクリーンブースユニットの吸気口に対応するように、所定の間隔をもって配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に配設されたファンにより、空気を取り入れると共に、この空気を除塵するフィルタを介して、清浄な空気を送給するクリーンブースユニットであって、

空気を取り入れる吸入口及び空気流路を規定するダクトと、

このダクトに連設し、かつ前記フィルタが配設された、清浄な空気を送出する送出チャンバーとを具備し、

前記ファンは前記ダクト内に配設され、

前記送出チャンバーには、送出される空気の騒音を抑制するための吸音部材が内装された、ことを特徴とするクリーンブースユニット。

【請求項2】 前記請求項1記載のクリーンブースユニットが配設されたクリーンルームであって、

前記クリーンブースユニットは、組立ラインに沿い、所定の間隔をもって配置されると共に、

前記クリーンブースユニットは、それぞれのクリーンブースユニットから送給された空気を、隣合う次のクリーンブースユニットの吸入口から吸入するよう、対応して配置された、ことを特徴とするクリーンルーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、精密部品や装置を組み立てるために用いられるクリーンルーム内において、組立ラインに対応して設備されるクリーンブースユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】例えば磁気ディスク駆動装置に用いられるスピンドルモータは、搭載される磁気ディスクが僅かな間隙をもってヘッドに対向配置されるため、その組立精度が高く要求されると共に、発塵等があってはならない厳しい品質が要求される。このため、こうしたスピンドルモータ等の精密製品は、組立から検査まで、ゴミの無い環境で行わなければならない、作業室は清浄であると共に作業に使用する作業機等も清浄でなければならない。このような環境はクリーンルームで実現され、また組立ラインに対応して個別に仕切られたクリーンブース（或いはクリーンベンチ）が設備されて使用されている。

【0003】ちなみに、こうした精密製品に高い精密性が要求されるに伴い、クリーンルーム内における清浄性も益々高い清浄レベル（例えばクラス100）が要求されるようになってきた。こうした高い清浄環境を得るためには、クリーンルーム内に送給される空気を、高精細（例えばULPA）フィルタによって除塵すると共に、クリーンルーム内の床部をグレーチングとして、室内全体をダウンスロー方式で行う必要がある。あるいは、個々のクリーンブースから送給される空気の清浄度を上げるために、その限られた範囲内において単位面積当たり

の風量・風速を高めて対応しなければならない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述のような構成を備えたクリーンルームでは、高い清浄性が確保できる反面、高精細フィルタやそれを設備する費用が高価になり、また室内全体を大規模に工事する必要がある、これに伴う負担が大きいという欠点がある。またクリーンブース等においては、その清浄度及び能力を高める一方で、クリーンブースに内蔵されたファンにより、送給される清浄空気の騒音が大きくなり、その結果作業環境を著しく悪化せしめ、生産効率を低下させる一因となっていた。

【0005】本発明は、従来技術に存した上記のような問題点に鑑み行われたものであって、その課題とするところは、低コストで設備の負担をそれほど要せず、しかも騒音を低レベルで維持しつつ、高い清浄性を有した、クリーンブースユニット及びそれを備えたクリーンルームを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するために、本発明のクリーンブースユニットは、内部に配設されたファンにより、空気を取り入れると共に、この空気を除塵するフィルタを介して、清浄な空気を送給するクリーンブースユニットであって；空気を取り入れる吸入口及び空気流路を規定するダクトと、このダクトに連設し、かつ前記フィルタが配設された、清浄な空気を送出する送出チャンバーとを具備し、前記ファンは前記ダクト内に配設され、前記送出チャンバーには、送出される空気の騒音を抑制するための吸音部材が内装されてなるものである。

【0007】また本発明のクリーンルームは、前記のクリーンブースユニットが、組立ラインに沿い、所定の間隔をもって配置されると共に、前記クリーンブースユニットは、それぞれのクリーンブースユニットから送給された空気を、隣合う次のクリーンブースユニットの吸入口から吸入するよう、対応して配置されてなるものである。

【0008】

【作用】本発明に従うクリーンブースユニットによれば、ダクト内に配設されたファンにより、吸入口から吸気された空気は、ダクト内を経て送出チャンバーに送出される。この空気はファンにより騒音成分が含まれている。この騒音成分を含んだ空気は、送出チャンバーに内装された吸音部材により、騒音レベルが低減される。そして送出チャンバーからは、フィルタを経た清浄な空気が送出される。

【0009】また本発明のクリーンルームでは、上記のクリーンブースユニットが組立ラインに沿って配置される。クリーンブースユニットは、送給された空気が次のクリーンブースユニットの吸入口に対応して所定の間隔

を持って配置されているので、クリーンブースユニットから送給された空気は、次のクリーンブースユニットの吸入口にて吸入される。従ってクリーンブースユニットから送給された空気がクリーンルーム内に漏むことが防止されるので、クリーンルーム内は常に清浄性が維持される。即ち高精細なフィルタを用いることなく、また大規模な設備を施設することなく、高い清浄性が実現するクリーンルームが得られる。

【0010】

【実施例】本発明に従うクリーンルーム及びその中に設置されているクリーンブースユニットの実施例について以下図面を参照しつつ説明する。図1はクリーンルームの全体を示す構成図であり、また図5は図1のクリーンルームにおける空気の流れる経路を示す構成図である。これらの図において、クリーンルーム1の内部には、床部13にクリーンブースユニット2及び3が設置されている。またクリーンルーム1の外部、即ち天井壁12の、図における上部には循環ダクト6が配管されている。循環ダクト6は、クリーンルーム1内に設けられた仕切壁14によるリターンダクト10と、天井壁12の一部に配設されたHEPAフィルタ8と、を結ぶ通路に連設している。即ち循環ダクト6は、クリーンルーム1内における空気を、空調リターン9から吸入し、以下に説明するフィルタにより所定の清浄を行って後、天井壁12からクリーンルーム1内へ清浄空気を送給し、クリーンルーム1内の空気を循環させるものである。

【0011】循環ダクト6の途中に介在して設けられた部材4は、熱交換器である。熱交換器4の吸入側には、リターンダクト10から連設される循環ダクト6と、クリーンルーム1の外部からプレフィルタ49を介して導入された外気5とが接続されている。そして熱交換器4の送出側には、循環ダクト6における天井壁12付近に、中性能フィルタ7が配設されている。更に天井壁12にはHEPAフィルタ8が配設されている。これにより、空調リターン9から戻ってきた空気と外気5とは、熱交換器4により調温されつつ、フィルタ7及び8により除塵され、天井壁12からクリーンルーム1内へ送給される。

【0012】一方、リターンダクト10は、クリーンルーム1内の側壁99と、これに対向して設けられた仕切壁14と、により形成されている。仕切壁14の下端部98は、クリーンルーム1の床部13に近づいて延びており、下端部98と床部13により規定される空間が、リターンダクト10の吸引口26をなす。従って空調リターン9は、クリーンルーム1内の下側、床部13から空気を回収する。そしてクリーンルーム1内を天井壁12から送給された清浄な空気は、クリーンルーム1内を経て、床部13付近から回収されることから、クリーンルーム1内に漏むことがなく、たえず清浄な作業環境が維持できる。

【0013】図1における2及び3は、クリーンルーム1内に設けられた組立ライン又は作業台11に対応するクリーンブースユニットである。クリーンブースユニット2及び3は、床部13に設置されている。図2は図1におけるクリーンブースユニット2を、拡大して示した構成図である。これらの図において、クリーンブースユニット2は、組立ライン又は作業台11に対応して、清浄空気の送給エリアを規定するための仕切壁21及び20からなる。仕切壁21の内側には、仕切内壁27が設けられ、これら仕切壁21及び仕切内壁27とからダクト15が構成される。ダクト15は図に示すように上下方向に連通する空気流路を規定する。また仕切壁21の下端部95は、床部13に近づいて延びており、下端部95と床部13により規定される空間が、ダクト15の吸引口16を形成する。吸引口16にはプレフィルタ87が装着されている。

【0014】ダクト15の内部の上方には、ファン17が配設されており、ファンの駆動により、吸入口16からプレフィルタ87を介して空気を導入する。導入された空気は、ダクト15に連設する送出チャンバー22に送り込まれる。送出チャンバー22は、クリーンブースユニット2の上部に位置付けられ、組立ラインまたは作業台11に対して、直下に清浄な空気を送給するように設けられている。送出チャンバー22は、天壁28と、側壁29と、空気を送出する排出壁30とから構成される閉空間である。送出チャンバー22の内部空間には、排出壁30側にHEPAフィルタ18が配設され、その上部に吸音部材19が充填して内装してある。排出壁30には、所定の孔が設けられた吹き出しパンチング板などが用いられる。

【0015】ファン17から送出された空気は、送出チャンバー22内に送り込まれ、内部の吸音部材19により、その騒音成分が吸収されて低減された状態で、HEPAフィルタ18を介して、清浄な空気が送出される。従って、空気の清浄度を高めるために、単位面積当たりの風量や風速を高めても、即ち容量の大きい(言い換えれば比較的騒音の大きい)ファンを用いても、騒音レベルを低く保つことができる。そしてまた、フィルタ18がファンと一体に構成されているものでは、騒音低減の手段を得ることができなかったが、本構成により効果的に騒音低減が実現できる。また騒音発生源となるファン自体に、防音対策を行う必要もないので、通常よく使用されるシロッコファンやターボファン等の汎用品が使用できる。

【0016】本発明のクリーンブースユニット2では、送出チャンバー22に連設するダクト15内にファン17が配設されているため、ファン17から送出された空気は一度送出チャンバー22内に溜め込まれる。そして送出チャンバー22内の吸音部材19により、送出された空気は風量・風速を損なわないままで、即ち騒音成分

5

のみが低減された状態で、HEPAフィルタ18を介して清浄な空気は送出される。なお、吸音部材19としては、例えばグラスウール等のガラス繊維を無塵衣で覆って用いるのが望ましく、またその他発塵性の極めて少ない繊維材等を用いても良い。本構成のクリーンブースユニットでは、排出壁30の排出面中央部における直下1mのところで測定した騒音レベルは、56dB(A)

(但し、暗騒音値42dB(A)の時)であった。そして、前記フィルタとファンとが一体に構成されたクリーンブースユニットでは、同じ特性のファン及び装置を用いた場合、72dB(A)の結果となった。ちなみに、騒音値が65dB(A)以上の場合、通常の会話を行なう上では、相当障害となりうる。また作業環境上においても、65dB(A)以下の騒音値が必要である。

【0017】更に本クリーンブースユニット2では、空気を導入する吸引口16は、クリーンブースユニット2の下部に位置つけられているので、クリーンルーム1内に送給された空気が漏れことなく、クリーンブースユニット2内へ導入される。またプレフィルタ87の配設によって、より空気の清浄性が向上される。

【0018】次にクリーンブースユニット2における、作業側の仕切壁20と床部13との間で規定される排出部23により、送給された清浄な空気がクリーンブースユニット2の外側へ排出される。この排出部23に対応して、所定の間隔をおいて、本実施例では、約1.2mの間隔をおいて、次のクリーンブースユニット3が設置されている。クリーンブースユニット3も、クリーンブースユニット2と同様の構成がなされている。そして、クリーンブースユニット3の吸引口24が、クリーンブースユニット2の排出ブース23と対向して配置されている。このためクリーンブースユニット2で排出された空気は、途中で漏れことなく、またプレフィルタ88により除塵され、クリーンブースユニット3へ吸引されることとなる。そしてクリーンブースユニット3の排出部25から排出された空気は、側壁に設けたリターンダクト10により吸引されて、空調リターン9へ回収される。このように排出された空気は、クリーンルーム1内の床部13付近で回収されることとなるので、クリーンルーム1内の空気は漏れなくなることとなる。

【0019】従ってクリーン1内の全体に送給するフィルタ8は、ULPAなどの高精細でかつ高価なフィルタを用いなくとも、HEPAフィルタで充分によく、各クリーンブースユニット2、3に設けられたフィルタ18のHEPAフィルタにより、十分な空気清浄度の作業環境が確保できると共に、各々のクリーンブースユニットから発生する騒音を十分に低く抑えることが可能となる。また、各クリーンブースユニット2、3の吸入口16、24のそれぞれには、プレフィルタ87、88が配設されているため、より空気の清浄性が高められる。なお、本発明のクリーンブースユニット2及び3の外形寸

6

法は、床部13から天壁28までの高さは約2.5m、仕切り壁20から仕切り壁21までの幅は約1.8mである。また吸引口16及び24における、開口寸法は、床部13から約0.6mの高さまで開口している。この開口寸法は、クリーンルーム1の態様やクリーンブースユニット2、3から排出される空気の流量や速度により、最適の寸法を選べばよい。

【0020】図3は、図1及び図2に示したクリーンブースユニット2、3における吸音部材19の内装例を示す構成図である。前述では、送出チャンバー22内を、吸音部材19が充填されている例を説明したが、図3のように、送出チャンバー22内を波状に設けてもよい。吸音部材19の内装の方法については、そのレイアウトは、送出チャンバー22の内部形態によって随時種々の方法が実施できる。

【0021】図4はクリーンブースユニットの別の実施例を示す構成図である。図4のクリーンブースユニット50は、いわゆるクリーンベンチ式のものである。この実施例においても、送出チャンバー43内に吸音部材66が充填して内装してある。作業台46の下部には、空気を吸入する吸入口47が設けてあり、その吸入口47には、フィルタ42が配設されている。またダクト45の下部にファンが配設されている。このためファン41からダクト45を介して送出チャンバー43に至る距離が比較的長くとれ、排出壁48から送給される清浄な空気は、より騒音が低減される。また先の実施例と同様に、フィルタが二重に配設されるため、より清浄度の向上が図れる。加えて前述の実施例と同様に吸引口47が、下部に位置付けられるため、図1に示すクリーンルーム1内に設置されることにより、高い清浄度を保つクリーンルームが実現できる。加えて高精細のULPAフィルタ等を用いることなく低いコストで実現できる。

【0022】以上、本発明に従うクリーンブースユニット及びクリーンルームについて詳述したが、これに限定されることなく、本発明の主旨の範囲で変更など自由である。例えば、クリーンブースユニットの設置台数やその形状等、またファンの種類や用いる数量等自由に設計、選択できる。そして送出チャンバー22、43等に内装される吸音部材のレイアウトや、用いる材質等選定自在である。また図1や図2で示したクリーンブースユニット2のダクト15において、プレフィルタ87、88及び42が配設されているが、清浄度によりこれを省いてもよい。その他、ダクト15、45に配設されるファン17、41の装着位置も、ダクト内に自由に決めることができることはいうまでもない。

【0023】

【発明の効果】本発明のクリーンルーム及びクリーンブースユニットは、上述の構成を有しているので、次のような効果を奏する。即ち、低コストで設備の負担をそれほど要せず、しかも騒音を低レベルで維持しつつ、高い

7

8

清浄性を有した、クリーンブースユニット及びそれを備えたクリーンルームが得られる。特にクラス100等の清浄度を有する環境を得る場合にも、通常のHEPAフィルタで十分対応することができ、設備コストをかけることなく、また騒音を低く抑えることができるため、作業環境の改善を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のクリーンブースユニットが設置されたクリーンルームの全体を示す構成図である。

【図2】図1に示したクリーンブースユニットの構成図である。

【図3】図2の一部を拡大して示した構成図である。

【図4】本発明のクリーンブースユニットの別の実施例

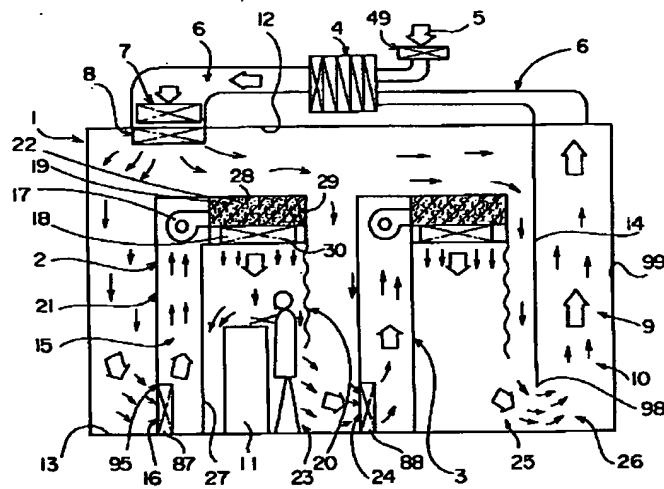
を示す構成図である。

【図5】図1に示した本発明のクリーンルームにおける空気の流路を示すフロー図である。

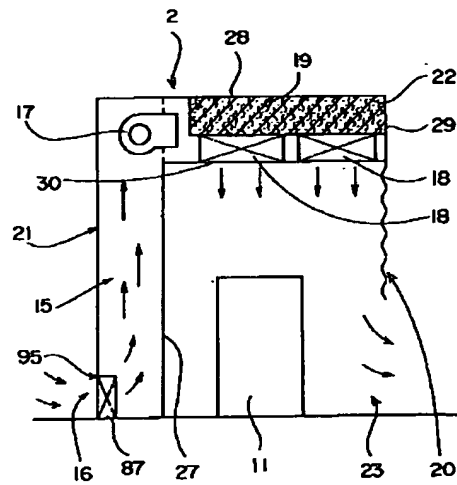
【符号の説明】

- 1 クリーンルーム
- 2, 3 クリーンブースユニット
- 4 熱交換器
- 7 中性能フィルタ
- 8, 18 HEPAフィルタ
- 15 ダクト
- 16, 24 吸引口
- 17, 41 ファン
- 49, 87, 88 プレフィルタ

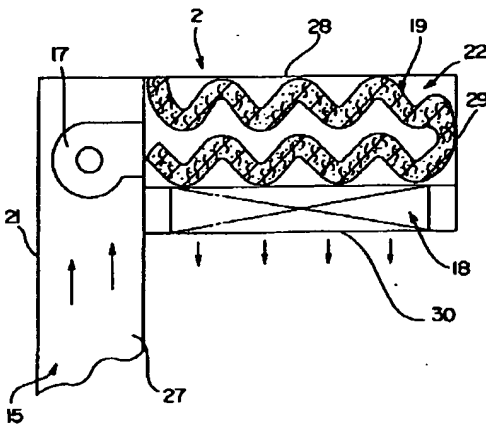
【図1】



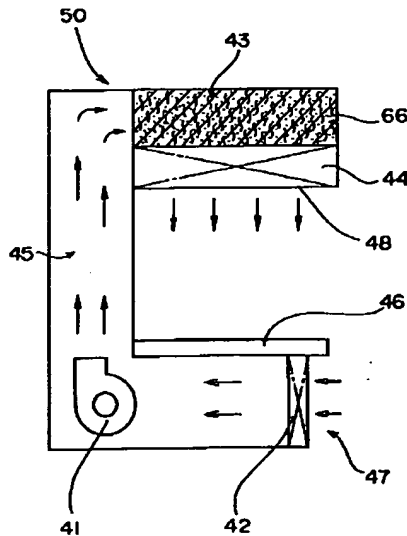
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

